Minsar : vers la démocratisation des technologies XR pour le patrimoine

Maëlys Jusseaux, Chu-Yin Chen

▶ **To cite this version:**

Maëlys Jusseaux, Chu-Yin Chen. Minsar : vers la démocratisation des technologies XR pour le patrimoine. La recherche sur le patrimoine et les outils numériques à l'épreuve de l'expérimentation, Publications de l'Institut de recherches historiques du Septentrion, 2020, 9782490296347. 10.4000/books.irhis.4937 . hal-04376183

HAL Id: hal-04376183

https://univ-paris8.hal.science/hal-04376183

Submitted on 9 Jan 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Distributed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

OpenEdition Books

SEARCH Tout OpenEdition

Publications de l'Institut de recherches historiques

du Septentrion

La recherche sur le patrimoine et les outils numériques à l'épreuve de l'expérimentation | Nicolas Asseray

Minsar : vers la démocratisation des technologies XR pour le patrimoine

Minsar: towards the democratization of XR technologies for cultural heritage

Maëlys Jusseaux et Chu-Yin Chen

Résumé

Au cours des dernières années, de nombreux musées et institutions culturelles ont éprouvé le besoin de moderniser leur image, d'attirer de nouveaux publics, et surtout de leur proposer des expériences toujours plus fortes et engageantes. Minsar est une plateforme de création et de distribution d'expériences de réalité augmentée et virtuelle, ne nécessitant pas de connaissances techniques, et permettant ainsi de libérer les institutions culturelles des contraintes techniques inhérentes à la création de ce genre d'expériences. Lauréate de l'appel à projets

Services Numériques Innovants du Ministère de la Culture, elle représente depuis 2016 un terrain d'expérimentations important pour des institutions culturelles telles que le Centre des monuments nationaux, le Musée d'Archéologie Nationale et le Musée des Arts Décoratifs. A travers cette communication, nous présenterons une sélection de ces expérimentations.

The last years have seen an increasing need for the museums and cultural institutions to modernize their image, attract new publics and offer more engaging experiences. Minsar is a code-free platform that allows to build, distribute, and collaborate on XR experiences. It enables cultural institutions to free themselves from the technical constraints that usually go along the creation of this type of experiences. Selected by the Digital Innovation Services call for projects of the French Ministry of Culture in 2016, Minsar has been an important tool of experimentations for cultural institutions such as the Centre des monuments nationaux, the Musée d'Archéologie Nationale, and the Musée des Arts Décoratifs. Through this communication, we will present a selection of these projects.

Entrées d'index

Mots clés :

réalité mixte, réalité virtuelle, patrimoine, démocratisation, médiation, numérique

Index by keyword :

mixed reality, virtual reality, heritage, democratization, mediation, digital

Texte intégral

Introduction

1 Au cours des dernières années, les technologies de réalité augmentée et virtuelle ont fait leur entrée dans l'institution culturelle afin de répondre à un besoin des musées de renouveler leur image et d'attirer de nouveaux publics. En face, les publics eux-mêmes se font de plus en plus demandeurs d'expériences plus fortes et engageantes, notamment numériques[1]. Toutefois, ce genre d'expériences reste aujourd'hui complexe à mettre en place, et demande des moyens techniques et humains importants. En effet, la

création d'une expérience de réalité augmentée ou virtuelle demande des compétences de développeurs dont les services de médiation des institutions culturelles ne sont, en général, pas équipés. La distribution de ces expériences au public, quant à elle, représente un problème tout aussi épineux. La question, aujourd'hui, ne réside donc plus dans le fait de savoir si le numérique a sa place dans une institution culturelle, mais plutôt comment démocratiser l'accès à ces technologies afin que les institutions culturelles comme leurs publics puissent en profiter pleinement. C'est précisément à ce problème que tente de répondre le logiciel Minsar, développé par la société Opuscope. Créée en 2016 par Soraya Jaber et Thomas Nigro, Minsar est une plateforme de création et de distribution d'expériences XR ne nécessitant pas de compétences techniques. Lauréate de l'appel à projets Services Numériques Innovants du Ministère de la Culture en 2016, elle représente depuis cette date un terrain d'expérimentation pour des institutions culturelles partenaires telles que le Musée d'Archéologie Nationale (MAN), le Musée des Arts Décoratifs (MAD) ou le Centre des monuments nationaux (CMN). Dans cet article, nous reviendrons tout d'abord sur les définitions des technologies XR. Nous nous intéresserons ensuite aux apports de ces technologies pour la valorisation du patrimoine. Enfin, nous montrerons en quoi Minsar permet de démocratiser l'accès à ces technologies, à travers la présentation de deux expériences réalisées par le CMN et le MAN en 2017 et 2019, dans le cadre de l'appel à projets du Ministère de la Culture.

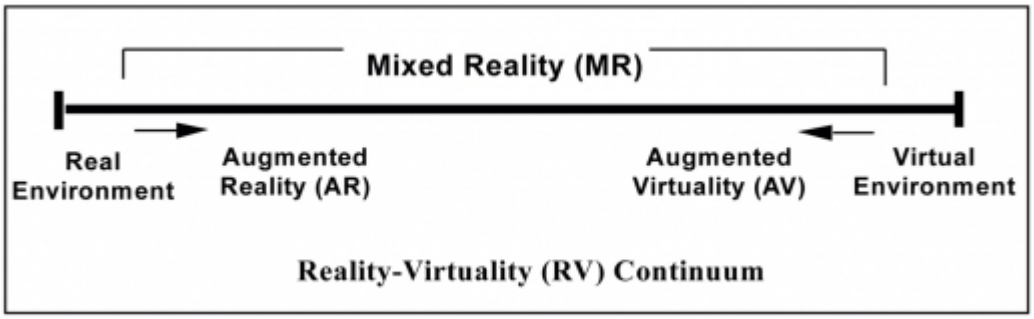
1. Les technologies XR

1.1. Définitions

2 Commençons par revenir sur quelques définitions : de quoi parle-t-on, lorsqu'on évoque la réalité augmentée, la réalité virtuelle ou la réalité mixte ? En 1994, Paul Migram, Haruo Takemura et Kishino Fumio ont écrit un article fondateur. Ils évoquent le « continuum de réalité-virtualité »[2], qui se présente comme une ligne droite. À l'extrémité gauche de

cette ligne, nous avons le monde physique tel que nous le connaissons. De l'autre, nous avons la réalité virtuelle qui se définit comme un monde complètement virtuel, que nous visitons notamment à l'aide d'un casque de réalité virtuelle dont l'écran est opaque, coupant complètement l'utilisateur du monde réel (fig. 1 et 2).

Fig. 1 – Schéma simplifié du *continuum* de Réalité-Virtualité



Milgram *et al.*, 1994

Fig. 2 – Casque de réalité virtuelle Oculus Quest

© Polygon.com

3 Entre la réalité physique et la réalité virtuelle, les auteurs postulent la présence de la réalité mixte : il s'agit d'un ensemble d'environnements mixant le réel et le virtuel selon différentes configurations[3]. Cet ensemble d'environnements peut se visiter de plusieurs manières[4], mais nous en retiendrons deux pour cette communication : la visualisation à travers un dispositif mobile comme un smartphone ou une tablette (fig. 3), et la visualisation à travers un casque immersif à visière transparente (fig. 4).

Fig. 3 – Téléviseur virtuel superposé au monde physique vu à travers un écran de téléphone

© Economiematin

Fig. 4 – Abeille en 3D superposée sur le monde réel, vue à travers un casque Magic Leap One

© Sketchfab

1.2. Informatique spatiale

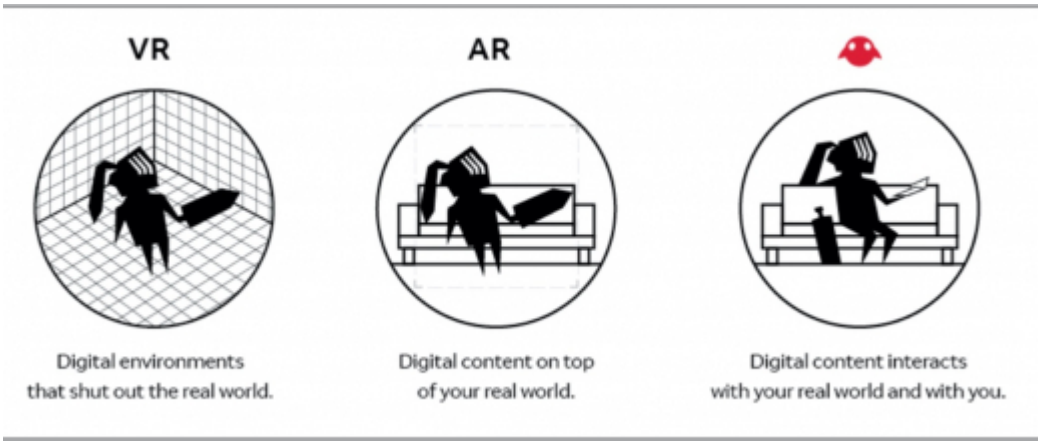
4 Au fur et à mesure que la technologie progresse, la réalité dite « mixte » se complexifie. Il y a quelques années, il s'agissait simplement de superposer une image ou un élément virtuel sur un environnement physique. Aujourd'hui, des casques immersifs comme le Microsoft Hololens ou le Magic Leap One (fig. 5) sont capables de

prendre en compte l'environnement. Celui-ci est enregistré par le casque, et les objets virtuels que l'utilisateur place dans l'environnement réel prendront en compte cet environnement. Ainsi, dans le cas du chevalier virtuel de la figure 6, nous voyons dans la vignette de droite qu'il est capable de s'asseoir sur le canapé physique, ou de poser son épée virtuelle sur le sol physique.

Fig. 5 – À gauche, le Microsoft Hololens, à droite le Magic Leap One

© iotplaybook.com et © Road to VR

Fig. 6 – Comportement d'un chevalier virtuel dans les différentes configurations XR



© MagicLeap

5 Ces avancées rapides font que les chercheurs ne sont pas encore tout à fait d'accord sur les termes à employer. Il manque un terme général adéquat, englobant tous les types de réalité. C'est pourquoi certains ont commencé à émerger, comme « XR »[5] ou « informatique immersive ». La compréhension de l'environnement, elle, est en général appelée « informatique spatialisée »[6].

1.3. L’application des technologies XR au champ patrimonial

6 La restitution 3D a au départ, dans les années 1980, été utilisée dans le domaine patrimonial à des fins d’étude archéologique[7]. Elle est vite devenue une technique très attirante pour présenter au public le patrimoine historique tel qu’il était à une époque ancienne. Les années 2000 ont ensuite vu le développement exponentiel de ce genre d’expérience, comme *Kheops révélé* (Dassault Systèmes, 2007) ou *Versailles 3D* (2012) (fig. 7). Progressivement, cette 3D est venue se superposer à la réalité, d’abord à travers la réalité augmentée. Citons par exemple la restitution du cabinet de Charles V au château de Vincennes (Art Graphique et Patrimoine – Axyz, 2009, fig. 8), puis avec la réalité virtuelle : citons *King Tut VR* (Eon Reality, 2016, fig. 9). Il s’agit d’une expérience qui propose de revivre la découverte du tombeau de Toutankhamon par Howard Carter en 1922. Citons également la visite virtuelle de la cathédrale de Strasbourg sur Oculus Rift (Holo3, Inventive Studio et Seppia Ineractive, 2015[8], fig. 10). Une question se pose alors : quel est l’intérêt d’employer ces technologies pour le patrimoine ?

Fig. 7 – À gauche, *Kheops révélé*, à droite *Versailles 3D*

© Cachinho et © histoire.joiedevivre33merignac

Fig. 8 – Capture écran de l'application de visite en réalité augmentée avec restitution du cabinet de travail, Vincennes

© CMN, Axyz, Art Graphique et Patrimoine, 2009

Fig. 9 – King Tut VR, par Eon Reality

© Apkpure

Fig. 10 – Visite virtuelle de la cathédrale de Strabsourg, 2015, par Seppia Interactive, Inventive Studio et Holo 3

© Culturebox

2. L’apport des technologies XR pour le patrimoine

2. 1. Recontextualiser et donner plus d’information

7 Le premier intérêt que nous voyons en ces technologies est aussi le plus évident. Il s’agit de la possibilité de recontextualiser des œuvres et des lieux, et de donner davantage d’information sur le patrimoine présenté. Citons par exemple *Momix VR* (fig. 11). Ce projet de Museomix 2017[9] au Musée de Mariemont proposait au visiteur de s’incarner dans un embaumeur égyptien, et d’apprendre à faire une momie en réalité virtuelle sous la houlette d’Anubis. Ainsi, à travers cette expérience, le visiteur n’est plus dans la contemplation passive d’un objet de musée, mais s’ancre dans son processus de fabrication. Nous pouvons citer également la restitution en réalité augmentée de l’abbatiale de Cluny (fig. 12), officiellement mise en place en 2004[10]. En plus de la visualisation des parties disparues, il serait tout à fait imaginable d’ajouter des cartels numériques expliquant par exemple le nom des structures architecturales.

Fig. 11 – Expérience Momix VR, présentée au musée de Mariemont en 2017

© retrogamecollec

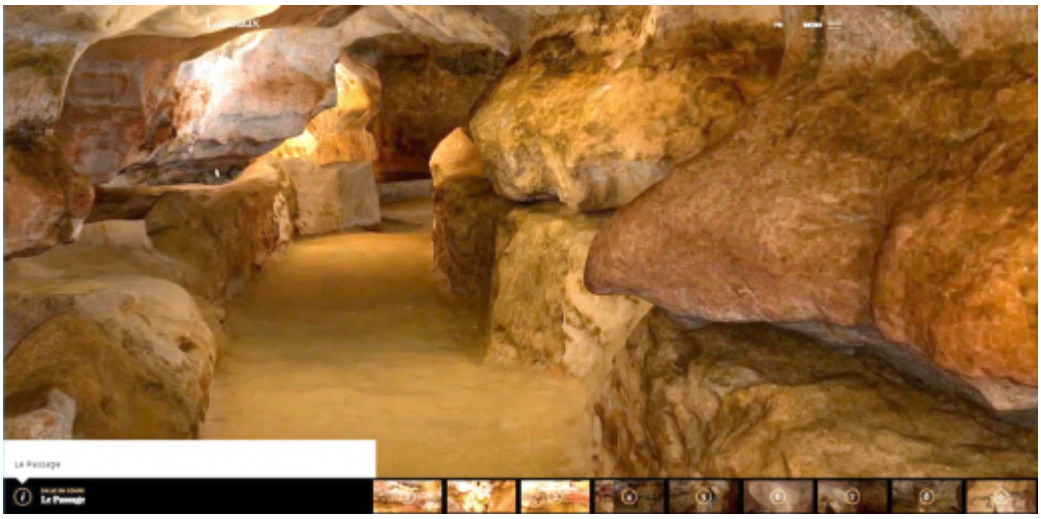
Fig. 12 – Borne de réalité augmentée permettant de restituer l'état disparu de l'abbatiale de Cluny

© Arcupanum

2. 2. Favoriser l’accès au patrimoine

8 Le deuxième intérêt réside dans la possibilité des technologies XR de donner accès à un patrimoine inaccessible, d’abord physiquement. La restitution virtuelle de la grotte de Lascaux par exemple (Collection numérique Grands sites archéologiques, Ministère de la Culture, 2017[11], fig. 13), permet de visiter ces lieux aujourd’hui fermés pour des raisons de conservation. Les technologies XR permettent également d’outrepasser une barrière symbolique, celle de la vitrine du musée, afin d’observer un objet sous toutes ses coutures. C’est ici le but principal de l’expérience *Minsarcheo*, réalisée en 2019 par le Musée d’Archéologie Nationale, sur laquelle nous reviendrons plus loin.

Fig. 13 – Visite virtuelle de la grotte de Lascaux



© https://archeologie.culture.fr/lascaux/fr/visiter-grotte-lascaux

2.3. De nouveaux modes d'appréhension du patrimoine

9 Le troisième grand avantage que nous voyons en ces technologies est la possibilité de donner lieu à de nouveaux modes d'appréhension du patrimoine, qui ne soient pas forcément basés sur la réception intellectuelle d'une œuvre et l'apprentissage d'informations à son sujet. À ce titre, nous avions réalisé une expérience de réalité virtuelle, dans le cadre d'un mémoire de recherche dédié à cette question de la présentation du patrimoine de manière artistique et subjective avec la réalité virtuelle, en 2018[12]. Cette expérience, intitulée *Mémoires Gothiques*, propose de voyager à travers les différents décors d'une église gothique au cours de son histoire. Mais cette histoire se déroule en fait sur plusieurs niveaux. Tout d'abord, le visiteur est plongé dans les décors « historiques », c'est-à-dire des décors que nous avons restitués selon les connaissances archéologiques actuelles.

10 Ainsi nous pouvons voir une restitution des décors plausibles d'une église au XIIIe siècle (fig. 14) et au XIXe siècle (fig. 15). Pour réaliser ces décors, nous avons travaillé avec Anne Vuillemard-Jenn, une historienne de l'art spécialiste de la polychromie médiévale. Viennent ensuite les décors que nous avons qualifiés d'« émotionnels », car ils relient une certaine vérité historique et notre propre imaginaire

artistique. Pour réaliser ces décors, nous nous sommes basée sur des textes et des témoignages du XIIIe et du XIXe siècle. Pour le XIIIe siècle, nous nous sommes inspirée des pensées de l'abbé Suger, considéré comme le père de l'architecture gothique, sur la théologie de la lumière et la symbolique intrinsèque de l'art et de l'architecture gothique : la lumière divine, omniprésente et colorée. En nous basant sur ces textes, nous avons réinterprété un décor du XIIIe siècle en essayant de reproduire l'impact qu'il pouvait avoir sur les gens de l'époque, et notamment Suger lui-même (fig. 16).

Fig. 14 – Vue du décor historique du XIIIe siècle, *Mémoires Gothiques*, 2018

© Maëlys Jusseaux

Fig. 15 – Vue en réalité virtuelle du décor historique du XIXe siècle, *Mémoires Gothiques,* 2018

© Maëlys Jusseaux

Fig. 16 – Vue en réalité virtuelle du décor émotionnel du XIIIe siècle, *Mémoires Gothiques*, 2018

© Maëlys Jusseaux

11 Pour le XIXe siècle, nous nous sommes inspirée du texte *Des églises gothiques* de Châteaubriand, publié en 1802[13]. Dans ce texte très court foisonnent un nombre surprenant d'images très évocatrices de la cathédrale gothique, que l'on retrouve également dans la littérature postérieure du XIXe siècle : l'église mélancolique, effrayante ou encore forêt originelle. Ici, nous présentons notre réinterprétation de la cathédrale mélancolique (fig. 17).

Fig. 17 – Vue en réalité virtuelle du décor émotionnel du XIXe siècle (mélancolique), *Mémoires Gothiques*, 2018

© Maëlys Jusseaux

12 Ces décors émotionnels représentent donc une réinterprétation évidemment subjective de ces décors, qui n'ont jamais existé. Mais le fait qu'ils soient tout de même basés sur des témoignages de personnes qui ont « ressenti »,

qui ont perçu l'œuvre d'une certaine façon à un certain moment, donne quand même à ces décors une certaine vérité. Ainsi, cette expérience questionne le rapport entre la réinterprétation artistique et la vérité historique dans le discours que l'on a sur une œuvre d'art. Elle montre aussi l'intérêt d'une appréhension plus artistique et émotionnelle du patrimoine, puisqu'elle peut nous renseigner sur d'autres aspects de ce patrimoine, comme la manière dont il a pu être perçu au cours du temps. Nous reviendrons plus loin, dans cette communication, sur cette question de l'appréhension plus sensorielle du patrimoine, à travers une expérience réalisée avec Minsar.

3. La démocratisation des technologies XR

3.1. Qu'est-ce que Minsar ?

13 Nous l'avons vu, les technologies XR offrent un grand panel de possibilités et d'opportunités pour la promotion du patrimoine, et pour renouveler le rapport du public avec les œuvres. Toutefois, ces technologies posent un problème majeur : elles sont complexes et coûteuses à mettre en place, car elles demandent des connaissances techniques pointues, comme la programmation ou la mise à disposition d'appareils spécifiques pour que le visiteur puisse voir l'expérience. C'est là que Minsar entre en jeu. Développé depuis 2016 par la société Opuscope fondée par Soraya Jaber et Thomas Nigro, il s'agit d'un logiciel permettant à n'importe quelle personne sans connaissances techniques de créer et partager une expérience de réalité augmentée ou virtuelle directement depuis un dispositif de visualisation (smartphone, casque immersif, etc.). Imaginons donc un commissaire d'exposition désireux de réaliser une exposition en réalité augmentée dans une salle du musée. Avec Minsar, ce commissaire est désormais à même non seulement de créer l'expérience en interne, mais en plus de la partager instantanément avec des millions de visiteurs, qui pourront revoir l'expérience sur leur propre dispositif (téléphone, tablette ou casque) en scannant un QR code, une image, ou

en cliquant sur un lien. Dans le cadre de l'appel à projets Services Numériques Innovants du Ministère de la Culture en 2016, Minsar a été un terrain d'expérimentation notamment pour le MAN et le CMN, qui ont réalisé deux projets que nous allons présenter maintenant.

Fig. 18 – Minsar consiste à importer des contenus *multimédia* en temps réel depuis des providers tels que Dropbox, Google Drive…et à les placer dans son espace, en réalité augmentée ou virtuelle

© Opuscope

3.2. L'expérimentation *in situ* comme moteur de développement de la médiation numérique : l'exemple du château de Pierrefonds

14 La première expérimentation dans le cadre de ce partenariat a été réalisée en Novembre 2017 au Château de Pierrefonds, dans la salle des Preuses. Dans cette salle, Napoléon III avait réuni une importante collection d'armes et d'armures anciennes (fig. 19). Son objectif, dans la même idée que la restauration de Viollet-le-Duc, était non pas de proposer une reconstitution historique, mais plutôt de restituer un esprit particulier, en l'occurrence « l'esprit médiéval » tel qu'il était imaginé et « ressenti » au XIX^{e} siècle. Suite à la guerre de 1870, la collection fut évacuée dans un premier temps au musée du Louvre, avant d'être de nouveau déplacée au Musée des Invalides en 1880, où elle réside encore aujourd'hui. À travers cette expérience, le personnel du château de Pierrefonds souhaitait proposer une restitution

numérique des armures dans la salle des Preuses, afin notamment de restituer l'impact de cette collection sur les visiteurs entrant dans la salle. Dans la même optique, le but du projet était de donner aux visiteurs des clés de lecture concernant cette salle et son rôle au temps de Napoléon III.

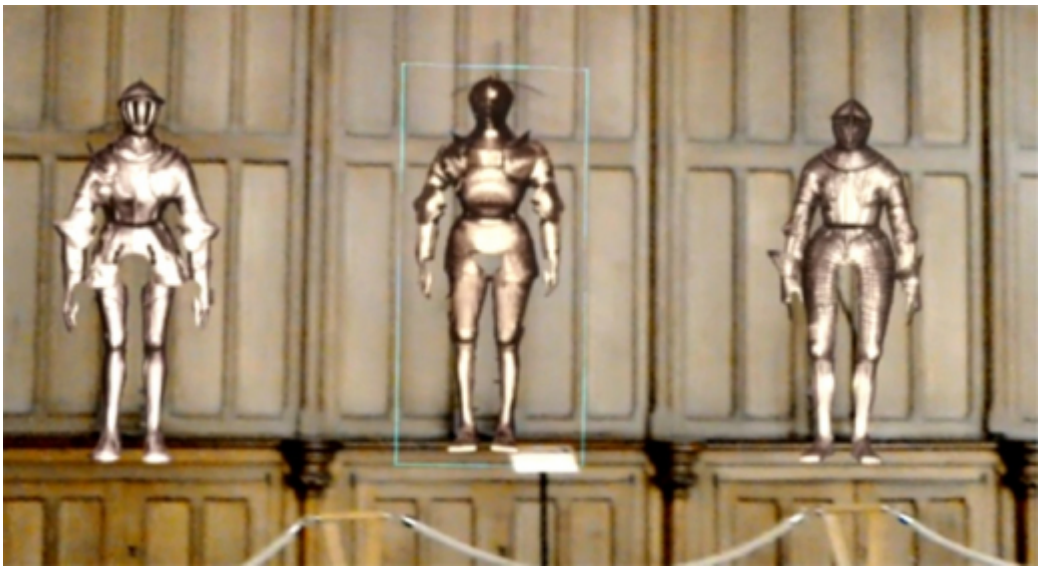
Fig. 19 – La collection d'armes et d'armures de Napoléon III dans la salle des Preuses

© CMN, MAP cote MH 199702

15 Avant la réalisation de l'expérience à proprement parler, un travail de scénarisation et de préparation a été fait par le CMN. L'équipe de conception était constituée d'Indrek Parnpuu et Hanna Mauvieux, chefs de projets numériques, Lina Nazakawa, cheffe de projet multimédia, Alexandra Dromard, cheffe du département des publics, et Caroline Calpena, alors responsable du service des publics et chargée d'actions éducatives au château de Pierrefonds.

16 L'expérience elle-même a ensuite été montée par Caroline Calpena, sur un casque Hololens. Elle a ensuite été visualisée par les spectateurs sur place, les 18 et 19 Novembre 2017, toujours à travers Hololens. En effet, Minsar étant encore un prototype à cette période, il était alors impossible de créer ou visualiser une expérience ailleurs que sur Hololens, et nous étions limités à la première partie de la salle des Preuses. Dans cet espace ont été installés des contenus sonores, ainsi que des cartels expliquant les noms des sculptures à l'entrée de la salle. Par ailleurs, comme le CMN n'avait pas encore l'autorisation de scanner les véritables armures aux Invalides, nous avons opté pour la disposition de grandes photos d'elles sur les murs (fig. 20).

Fig. 20 – Installation des images des armures en haute définition, fournies par le CMN et détourées chez Opuscope. L'effet reste convaincant du fait de la qualité des photographies



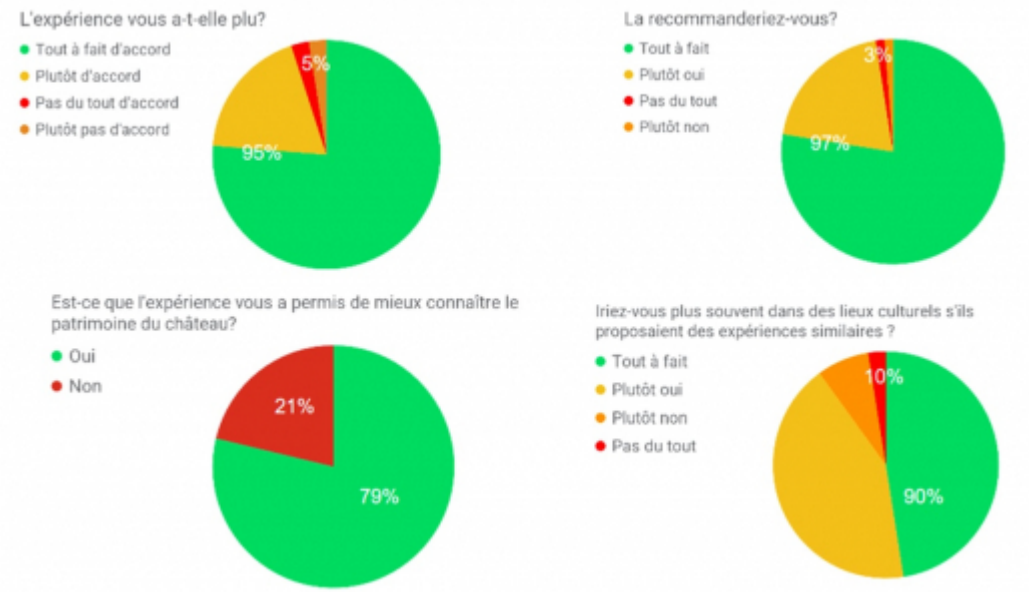
© Opuscope, capture Hololens par Maëlys Jusseaux

17 Le jour de la présentation au public, nous étions une équipe d'environ huit personnes pour accueillir les visiteurs : trois personnes d'Opuscope[14] et cinq du CMN[15]. Nous alternions pour que chacun puisse prendre en charge un visiteur depuis la pose du casque jusqu'à la fin de l'expérience, afin de l'accompagner dans l'utilisation de la technologie et susciter un échange sur l'expérience[16]. Par ailleurs, le CMN avait fait appel à des étudiantes de BTS du Lycée Jean Monnet de

Crépy en Valois afin de recueillir les impressions des visiteurs à travers un questionnaire. Les résultats, nous pouvons le voir dans la figure 20 ont été très concluants et riches en informations, avec 95 % de taux de satisfaction de la part des visiteurs.

18 De manière générale, l'expérimentation a bien mis en évidence les problématiques de mise en place et de tenue pérennes d'une expérience de visite sur casque immersif. En effet, ce type de dispositif implique un important besoin d'assistance, de maintenance et de surveillance des matériels, ce qui représente un sujet de réflexion à venir pour le CMN. Du côté d'Opuscope, cela a confirmé le souhait de l'équipe de développement de Minsar de rendre la plateforme accessible sur téléphones et tablettes. Les retours des visiteurs ont, quant à eux, permis de souligner d'importants points d'amélioration : les sons estimés trop faibles par exemple, le besoin de guider le visiteur à travers les différents points d'intérêt (indications visuelles ou spatialisation du son), ou encore le besoin évident d'interagir avec les éléments virtuels. Ces retours ont bien montré l'importance de l'expérimentation in-situ et en contact avec le public dans l'itération du logiciel, puisque cela a permis à l'équipe de développement de Minsar d'établir des priorités d'implémentation de fonctionnalités spécifiques permettant de s'adapter aux besoins très concrets des concepteurs d'expositions. Toutes ces conclusions et développements ont, ensuite, permis au Musée d'Archéologie Nationale de réaliser *Minsarcheo*.

Fig. 21 – Visualisation d'une partie des résultats de l'enquête de publics



© Opuscope

3.3. L’autonomie de l’institution culturelle dans la création et la distribution d’une expérience de médiation numérique : l’exemple de Minsarcheo

19 En Juin 2019, à l’occasion des Journées Nationales de l’Archéologie, une nouvelle expérimentation publique avec Minsar a été réalisée par le Musée d’Archéologie Nationale. L’équipe de conception était constituée d’Emily Chambers et Océane Duboust, chargées de mission numérique, Marjorie Frémeaux, infographiste 3D, Christine Lorre, conservatrice en chef de la collection d’archéologie comparée, ainsi que Thomas Sagory, responsable du développement de la politique numérique, qui a piloté le projet. Ils ont intitulé cette expérience *Minsarcheo*, et ont choisi de l’installer dans la salle d’archéologie comparée. L’équipe souhaitait une expérience ludique et originale, et en même temps très simple à mettre en place et à distribuer. Ils ont donc choisi certains objets dans les vitrines, disponibles sous forme de modèles 3D[17], avec pour objectif de disposer ces copies numériques aléatoirement dans la pièce. L’idée était d’inviter les visiteurs à appréhender ces objets autrement, à les contempler en détail et sous tous les angles, pour ensuite tenter de retrouver les originaux en vitrine (fig. 22).

Fig. 22 – Expérience Minsarcheo dans la Salle d'Archéologie Comparée

© MAN/Opuscope, capture iPad

20 L'expérience a donc été réalisée tout au long par l'équipe du musée : sélection des objets, rédaction et enregistrement de commentaires sonores expliquant le rôle de la salle[18], la démarche d'archéologie comparée et l'expérience elle-même. Il faut noter toutefois que, pour des questions de temps, nous avons dû assister la graphiste sur une étape : l'optimisation des modèles 3D pour le temps réel. Cela nous a fait prendre conscience, chez Opuscope, de la nécessité d'intégrer à Minsar des outils permettant non seulement à toute personne d'optimiser un objet lourd, mais également d'automatiser le processus de traitement des objets par des

graphistes professionnels. L'installation proprement dite de l'expérience s'est faite très rapidement en salle, sur un iPad : Emily Chambers et Océane Duboust ont simplement importé les contenus depuis un serveur du musée, et les ont placés dans l'espace à leur convenance. Elles ont ensuite publié l'expérience sur le portail Minsar, et ont généré un QR code qui a ensuite été imprimé sur des flyers et des affiches pour que les visiteurs puissent ouvrir l'expérience dans la salle, sur leurs appareils (fig. 23).

Fig. 23 – Flyer réalisé par Aurélie Vervueren. Le QR fonctionne toujours aujourd'hui. Il suffit de suivre le mode d'emploi indiqué sur le flyer pour pouvoir rouvrir l'expérience n'importe où sur un appareil compatible XR

© MAN

21 Le jour de la présentation au public, nous attendions les visiteurs à l'entrée de la salle. Nous les abordions en leur expliquant que le musée avait monté une expérience, et qu'ils pouvaient la voir sur leur téléphone s'ils le désiraient. S'ils n'étaient pas équipés, nous leur prêtions un iPad, puis nous les laissions déambuler dans la pièce, en restant toujours disponible pour discuter avec eux. Tant les visiteurs que le personnel du musée ont apprécié l'expérience. Pour les visiteurs, cela leur a permis une visite ludique et

originale, favorisant notamment l'observation des objets (fig. 24). Du point de vue du personnel du musée, l'accent a été porté sur l'intérêt d'avoir le contrôle total sur la production de l'expérience, de sa conception jusqu'à sa distribution.

Fig. 24 – Les visiteurs profitant de l'expérience Minsarcheo

© Maëlys Jusseaux

22 Cette expérience a vraiment marqué une étape dans l'histoire de Minsar et de la démocratisation des technologies XR : pour la première fois depuis la création du logiciel en 2016, un musée a pu mettre en place le processus entier de création et de distribution d'une expérience, en autonomie. De plus, alors qu'au château de Pierrefonds, la visualisation ne se faisait que sur Hololens, ici les visiteurs ont pu visionner l'expérience sur leur propre appareil, Android ou iOs, ou sur l'un des iPads du musée s'ils n'étaient pas équipés. Cela a permis un accès bien plus facile à l'expérience, mais aussi une plus grande autonomie des visiteurs dans la visualisation. Par ailleurs, *Minsarcheo* a accompagné fin 2019, dans le cadre d'une résidence jeune chercheur attribuée à Jan Smolinski (docteur en sociologie) par le ministère de la Culture, une nouvelle expérience au travers d'une sélection de neuf objets des collections, matérialisés par des cartels spécifiques dotés de QR codes, et un flyer remis en début de visite des collections permanentes. Cette expérience a également été le support d'une étude dont l'objectif était de conduire une réflexion sur les modalités d'organisation des espaces d'accueil et des

parcours de visite. Dans sa dimension numérique, il s'agissait d'évaluer l'aptitude d'un dispositif opérant un décloisonnement en termes de matérialité, spatialité et temporalité, et à influer sur les modalités de compréhension du site et de ses collections par les visiteurs. Le bilan de cette étude sera établi courant 2020. Malgré un intérêt certain souligné par les premières analyses, le personnel du musée a toutefois constaté un ensemble de difficultés matérielles qui soulignent la nécessité de considérer la rencontre entre une offre numérique (en l'occurrence Minsar) et le visiteur dans ses dimensions sociales, matérielles et contextuelles. Ces facteurs restent difficiles à associer de manière harmonieuse dans le contexte muséal, ce qui implique encore aujourd'hui la nécessité d'un accompagnement des visiteurs par le personnel de médiation. Toutefois, une partie des barrières pourraient être levées avec un bon déploiement de la 5G, mais aussi avec la démocratisation des technologies AR : renouvellement progressif du parc de smartphones et stabilisation de la plateforme Minsar.

Conclusion

23 À travers cette présentation, nous avons tenté d'exposer les principaux enjeux des technologies XR en termes de valorisation et de médiation du patrimoine. Après avoir rappelé les définitions fondamentales des termes de réalité augmentée, de réalité virtuelle ou d'informatique spatialisée, nous avons analysé trois grands intérêts de ces technologies pour le patrimoine : la possibilité de recontextualisation, la facilitation de l'accès et l'ouverture à de nouveaux modes d'appréhension du patrimoine. Nous nous sommes ensuite intéressés à la question de la démocratisation de ces technologies, en montrant comment la solution Minsar avait pu être prise en main par les institutions culturelles dans leur processus de médiation du patrimoine. Nous avons ainsi pu voir à quel point Minsar était une solution très intéressante pour la valorisation du patrimoine : d'une part elle lui apporte tous les avantages des technologies immersives, et surtout elle permet véritablement de

démocratiser ces technologies et de les mettre à la portée d'acteurs qui n'ont pas du tout l'habitude de les utiliser, en l'occurrence les personnels des musées. Ainsi, cela permet une plus grande diffusion de ce genre d'expérience, mais également d'attirer plus de publics et de renouveler l'image du musée et du patrimoine. Enfin, cela permet de familiariser le public lui-même à ces nouvelles technologies.

24 Par ailleurs, le logiciel Minsar n'est pas seulement utile pour la valorisation du patrimoine, mais également pour la recherche. Ainsi, les deux expérimentations réalisées avec Minsar que nous avons présentées ont permis de réfléchir sur trois grands axes de recherche. Tout d'abord, la question du renouvellement de la perception du patrimoine. Dans *Minsarcheo*, les scénographes se sont plu à changer l'échelle de certains objets (fig. 25). Par ce choix, elles souhaitaient non seulement pousser l'observation des objets en détail, mais aussi créer un sentiment de surprise chez les visiteurs, en provoquant une redécouverte de l'objet original par rapport à sa copie numérique. Cela pose également la question de la sacralité du patrimoine, puisque cette expérience a permis littéralement de créer une nouvelle proximité avec les œuvres, au-delà de la vitrine, et donc d'outrepasser cette barrière symbolique que nous évoquions plus haut. Enfin, toujours dans cette idée de renouvellement de la perception, il a été particulièrement intéressant d'observer le rapport entre le physique et le numérique. L'informatique spatialisée, nous l'avons vu, implique une compréhension de l'environnement physique dans la restitution virtuelle. Dans les faits, cela implique notamment la création d'une ombre sous l'objet virtuel pour donner l'illusion de sa présence réelle. Cela créé un sentiment très fort de brouillage entre le monde réel et le monde physique : il était fréquent de voir les visiteurs être surpris et amusés de ne pas voir devant eux l'objet qu'ils avaient dans l'iPad, ou se demander si les objets en vitrine étaient réels.

Fig. 25 – À gauche, la copie numérique du Lécythe aryballisque représentant un nourrisson, que l'on aperçoit à droite à l'avant de la vitrine, et qui est en fait très petit

© Émily Chambers

25 Le deuxième grand axe de recherche que nous avons vu à travers ces expérimentations réside dans la notion de jeu au musée. Le but assumé de *Minsarcheo* était de faire « jouer » les visiteurs. Or le jeu est encore trop considéré comme puéril, pas sérieux et donc *a priori* inadapté au musée. Il y a également une idée tenace selon, laquelle le jeu est réservé aux enfants, et qu'il est fondamental pour les aider à comprendre le monde. Nous pensons toutefois que cela est vrai aussi pour les adultes, mais c'est loin d'être une opinion majoritaire, à commencer par les visiteurs eux-mêmes. En effet, pendant l'expérience, beaucoup de gens nous ont confié avoir souhaité obtenir de l'information sur les objets virtuels, alors que ceux qui ont le plus apprécié le côté ludique étaient précisément les enfants. Ainsi, cette expérience était intéressante car elle montrait encore une fois l'intérêt d'un rapport plus ludique et sensoriel avec le patrimoine. C'est d'ailleurs une démarche qui commence à être défendue par certains musées, comme le Musée en Herbe ou le MoMa de San Francisco[19], car ils se rendent compte que ce type d'approche peut mener à un plus grand engagement du visiteur avec le patrimoine. Cette idée résonne, par ailleurs, avec la notion de « cognition incarnée », notamment théorisée par Varela ou encore Merleau-Ponty, qui veut que « toute connaissance passe par l'expérience, et que l'expérience passe elle-même par le corps »[20]. En ayant un autre type de rencontre avec les objets, plus ludique, plus ancrée dans la posture du visiteur qui tourne autour, s'amuse à entrer dans l'objet ou à le

retrouver dans la vitrine, nous pensons que l'objet s'est davantage ancré dans la mémoire du visiteur que s'il l'avait simplement vu en vitrine. Si l'on pousse le raisonnement encore plus loin, nous pouvons même poser la question suivante : est-ce qu'une approche qui n'est pas centrée sur la connaissance ou la véracité scientifique est forcément une approche illégitime du patrimoine ? Ne peut-on pas tirer autre chose d'une approche plus émotionnelle ou artistique ?

26 Enfin, les expérimentations du CMN et du MAN avec Minsar ont permis de réfléchir aux notions de décontextualisation et recontextualisation du patrimoine. A Pierrefonds, cette question se posait notamment pour la restitution des armures. Dans *Minsarcheo*, elle a été poussée plus loin. En effet, au premier abord, *Minsarcheo* décontextualise complètement les objets : chaque objet est à regarder pour lui-même, sans autre information. En réalité, le but est d'encourager les visiteurs à aller retrouver l'objet original, et donc son information, dans les vitrines. C'est un premier niveau de recontextualisation. Le deuxième réside dans les commentaires *audio* disposés dans la salle : l'idée était de s'ancrer dans la méthodologie de l'archéologie comparée, représentée dans la salle. En effet, alors que les objets sont regroupés par continents dans les vitrines, les scénographes ont voulu passer outre les vitrines pour mélanger encore plus les objets, les cultures et les époques. Nous étions donc dans un entre-deux : une décontextualisation apparente pour en fait s'ancrer davantage dans la méthodologie de l'archéologie comparée, et proposer une réflexion sur cette méthodologie que l'on présentait aux visiteurs.

Notes

1. Christophe Levent, « Les jeunes adorent le patrimoine… numérique » [En ligne], *leparisien.fr*, 20 septembre 2019, consulté le 5 novembre 2019. URL : http://www.leparisien.fr/culture-loisirs/les-jeunes-adorent-le-patrimoine-numerique-20-09-2019-8156673.php

2. Paul Milgram, Haruo Takemura, Kishino Fumio, « Augmented reality: A class of displays on the reality-virtuality continuum » [En ligne], *Telemanipulator and Telepresence Technologies. International Society for Optics and Photonics*, 1994, consulté le 3 novembre 2017. URL : http://etclab.mie.utoronto.ca/publication/1994/Milgram_Takemura_SPIE1994.pdf

3. Ainsi, un environnement majoritairement physique mais incluant des éléments virtuels sera appelé la « réalité augmentée », alors qu'un environnement majoritairement virtuel mais incluant des éléments physiques sera plutôt appelé « virtualité augmentée ».

4. Judith Guez, *Illusions entre le réel et le virtuel (IRV) comme nouvelles formes artistiques : présence et émerveillement*, thèse de doctorat sous la direction de Marie-Hélène Tramus, Paris 8, 2015, p. 105.

5. « X » étant à comprendre comme une inconnue ici.

6. *Spatial computing* en anglais. « What is Spatial Computing? | Magic Leap » [En ligne], consulté le 5 décembre 2019. URL : https://creator.magicleap.com/learn/guides/design-spatial-computing

7. Jessica De Bideran, *Infographie, images de synthèse et patrimoine monumental : espace de représentation, espace de médiation,* thèse de doctorat sous la direction de Philippe Araguas, Université Michel de Montaigne de Bordeaux, 2012, p.17.

8. « CATHEDRALE 2.0 » [En ligne], consulté le 11 novembre 2019. URL : http://www.holo3-rv.com/realisations/cathedrale-2-0/

9. « MOMIX : expérience virtuelle de la momification » [En ligne], *Museozoom*, consulté le 11 novembre 2019. URL : http://museozoom.be/événement/momix-experience-virtuelle-de-momification/

10. Père Christian, Jérémie Landrieu, Juliette Rollier-Hanselmann, « Reconstitution virtuelle de l'église abbatiale Cluny III : des fouilles archéologiques aux algorithmes de l'imagerie », dans *Virtual Retrospect 2009 : Actes du Colloque Pressac 17-18-19 novembre 2009*, présenté à Virtual Retrospect, Pressac, 2009, p. 151

11. « Une nouvelle visite virtuelle de Lascaux offerte par le ministère de la culture » [En ligne], *France 3 Nouvelle-Aquitaine*, consulté le 11 novembre 2019. URL : https://france3-regions.francetvinfo.fr/nouvelle-aquitaine/dordogne/nouvelle-visite-virtuelle-lascaux-offerte-ministere-culture-1353369.html

12. Maëlys Jusseaux, *Patrimoine historique et survivance artistique à l'ère du numérique*, mémoire de recherches de Master 2 présenté sous la direction de Chu-Yin Chen, Université Paris 8, 2018.

13. François-René de Chateaubriand, *Œuvres complètes II, Génie du christianisme* [En ligne], Paris, Acamédia, 1861, consulté le 3 avril 2018. URL : http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k101356c

14. Soraya Jaber (présidente et co-fondatrice d'Opuscope), Thomas Nigro (directeur technique et co-fondateur d'Opuscope) et nous-même (alors chargée de projets culture et éducation chez Opuscope).

15. Lina Nazakawa, Indrek Parnpuu, Caroline Calpena, Hanna Mauvieux et Laure Pressac (alors responsable de la mission Stratégie, Prospective et Numérique du CMN).

16. L'objectif des outils numériques n'étant pas de remplacer l'humain, mais de venir en complément.

17. Réalisés par la Réunion des Musées Nationaux.

18. Les textes de ces commentaires ont été relus et validés par Christine Lorre.

19. Sarah Brin, « Games and Play at the Museum · SFMOMA » [En ligne], consulté le 26 novembre 2019. URL : https://www.sfmoma.org/read/games-and-play-museum/

20. Romina Rinaldi, « Francisco Varela L'homme est un corps pensant » [En ligne], *Sciences Humaines*, vol. 294, 2017, consulté le 26 novembre 2019. URL : https://www.scienceshumaines.com/francisco-varela-l-homme-est-un-corps-pensant_fr_38435.html

Auteurs

Maëlys Jusseaux

Doctorante en Cifre, Labo. INREV-AIAC (EA 4010), Université Paris 8 et Société Opuscope
maelys@minsar.com

Chu-Yin Chen

Professeure, Labo. INREV- AIAC (EA 4010), Université Paris 8
chu-yin.chen@univ-paris8.fr

Du même auteur

Interaction gestuelle improvisée avec un acteur virtuel dans un théâtre

d'ombres bidimensionnelles ou au sein d'un univers virtuel en relief : l'illusion d'un dialogue ? ***in Stéréoscopie et illusion*****, , 2018**

Des réalités mixtes aux réalités magiques grâce à l'utilisation de matériaux dans l'art numérique ***in Magie numérique*****, , 2020**

Le texte et les autres éléments (illustrations, fichiers annexes importés) sont sous Licence OpenEdition Books, sauf mention contraire.

Référence électronique du chapitre

JUSSEAUX, Maëlys ; CHEN, Chu-Yin. *Minsar : vers la démocratisation des technologies XR pour le patrimoine* In : *La recherche sur le patrimoine et les outils numériques à l'épreuve de l'expérimentation* [en ligne]. Villeneuve d'Ascq : Publications de l'Institut de recherches historiques du Septentrion, 2020 (généré le 09 janvier 2024). Disponible sur Internet : <http://books.openedition.org/irhis/4937>. ISBN : 978-2-490296-34-7. DOI : https://doi.org/10.4000/books.irhis.4937.

Référence électronique du livre

ASSERAY, Nicolas (dir.). *La recherche sur le patrimoine et les outils numériques à l'épreuve de l'expérimentation*. Nouvelle édition [en ligne]. Villeneuve d'Ascq : Publications de l'Institut de recherches historiques du Septentrion, 2020 (généré le 09 janvier 2024). Disponible sur Internet : <http://books.openedition.org/irhis/4787>. ISBN : 978-2-490296-34-7. DOI : https://doi.org/10.4000/books.irhis.4787.
Compatible avec Zotero